

Pengaruh Jenis dan Jumlah Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Aquaponik

Wenny Diah Rusanti^{1,*}, Rini Siskayanti², Muhammad Alfajar³

^{1,2,3}Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta,
Jl. Cempaka Putih Tengah 27. 10510

*E-mail : wenny.drusanti@umj.ac.id

ABSTRAK

Teknologi akuaponik merupakan gabungan teknologi hidroponik dengan akuakultur dalam satu sistem untuk mengoptimalkan fungsi air dan media pemeliharaan ikan serta sistem pertanian. Sistem ini memungkinkan tanaman seperti sayur dan buah, ditanam di daerah yang kurang subur atau daerah yang padat penduduk, sempit dan terbatas, bahkan kurang air, yang bermanfaat baik bagi budidaya ikan melalui resirkulasi air kolam yang dialirkan ke media tanaman, yang secara mutualistik juga menyaring air kolam dari ammonia sehingga mempunyai kondisi yang lebih layak untuk budidaya ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis pakan serta jumlah ikan nila yang optimal terhadap laju pertumbuhan tanaman akuaponik kangkung, sawi dan pakcoy. Adapun tahapan metode penelitian yang digunakan adalah variable jenis pakan ikan nila berupa pellet murni dan pellet yang ditambah pakan dari sente dan azolla. Kepadatan ikan yang digunakan adalah 75, 100 dan 200 ikan nila per kolam berdiameter 1,5 m³. Variabel yang diamati adalah panjang tanaman dan jumlah helai daun serta data kualitas air, meliputi pH, suhu, serta kadar ammonia (NH₃). Kesimpulan yang dihasilkan yaitu jenis pakan yang memberikan pengaruh terhadap kelajuan pertumbuhan kangkung, sawi dan pakcoy adalah jenis pakan pelet, sente dan azolla. Jumlah kepadatan optimal terhadap laju pertumbuhan kangkung, sawi dan pakcoy adalah 200 ekor karena menghasilkan kadar ammonia yang tinggi namun masih dalam ambang batas nutrisi yang dibutuhkan tanaman.

Kata kunci: akuaponik, hidroponik, nila, pakan

ABSTRACT

Aquaponic is a combination of hydroponic and aquaculture in one system to optimize the function of water and fish farming media and agricultural systems. This system allows plants such as vegetables and fruit to be planted in areas that are less fertile or densely populated, narrow and limited, even lacking water, which is beneficial for fish farming through the re-circulation of pond water that is connect into the plant media, which mutually also filters pond from ammonia so that it has more suitable conditions for fish farming. The purpose of this study was to determine the effect of the type of feed and the optimal amount of Nila on the growth rate of kale, mustard greens and pakcoy. The stages of the research method used were variable types of Nila feed in the form of pure pellets and pellets added with feed from sente and azolla. Fish densities used were 75, 100 and 200 Nila per pond with a diameter of 1.5 m³. The variables observed were plant length and number of leaves and water quality data, including pH, temperature, and ammonia (NH₃) levels. The resulting conclusion is that the types of feed that have an influence on the rate of growth of kale, mustard greens and pakcoy are the types of pellet, sente and azolla feed. The optimal density for the growth rate of kale, mustard greens and pakcoy is 200 because they produce high levels of ammonia but are still within the nutritional needed by plants.

Keywords: aquaponic, feed, hydroponic, nila

1. PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup ternyata mengubah cara pandang dalam konsumsi makanan. Makanan sehat menjadi pilihan utama. Makanan sehat dimulai dari mana makanan itu ditanam. Hidroponik

menjadi salah satu pilihan cara bercocok tanam yang sehat, selain kebutuhan lahan yang terbatas pun bisa menggunakan system hidroponik.

Aquaponik sendiri merupakan perpaduan teknik bercocok tanam yang

memadukan sayuran dan ikan di satu tempat dengan menggunakan system resirkulasi air. Teknik bercocok tanam ini salah satu pilihan yang tepat untuk urban farming atau bercocok tanam di daerah perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan namun peduli terhadap makanan sehat serta ramah lingkungan.

Secara konvensional, budidaya ikan mengangap air kolam ikan adalah limbah yang harus dibuang secara periodic. Namun dengan system aquaponik, maka limbah tersebut dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman sayur, yang sekaligus dapat menetralkan atau mengurangi kadar ammonia dan nitrit dari limbah ikan. Sehingga dengan system akuaponik, terdapat satu system yang terintegrasi dan menciptakan system simbiotik antara tanaman dan ikan.

Untuk mendapatkan hasil budidaya akuaponik, baik ikan maupun tanaman sayur yang optimal, maka perlu diketahui pengaruh jenis pakan yang dikonsumsi sebagai sumber nutrisi serta jumlah kepadatan ikan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat ditarik suatu perumusan permasalahan yang akan diteliti, yaitu:

1. Mengetahui pengaruh jenis pakan ikan yang digunakan, yaitu pellet murni, dengan pellet yang ditambah pakan dari dedaunan, terhadap laju pertumbuhan tanaman akuaponik
2. Mengetahui jumlah kepadatan ikan dalam kolam terhadap kadar nutrisi yang optimal untuk laju pertumbuhan tanaman akuaponik

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan April-Agustus 2020. Lokasi penelitian di Sams Nursery, Sawangan. Benih ikan nila dibagi menjadi 3 kolam, 75, 100 dan 200 ekor. Bibit semai untuk tanaman hidroponik yaitu kangkung, sawi dan pakcoy, disemai masing-masing 50 lubang tanam.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari pH meter, thermometer, TDS meter, netpot, tray semai, rockwool, benih kangkung, sawi dan pakcoy, ikan nila, pakan ikan buatan (pelet), daun sente dan azola.

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu:

Perlakuan 1 (P1), resirkulasi dengan menggunakan pakan pelet

P1 75 = Perlakuan 1, 75 ekor ikan

P1 100 = Perlakuan 1, 100 ekor ikan

P1 200 = Perlakuan 1, 200 ekor ikan

Perlakuan 2 (P2), resirkulasi dengan menggunakan pakan 50% pelet, 25% sente, 25% azola

P2 75 = Perlakuan 1, 75 ekor ikan

P2 100 = Perlakuan 1, 100 ekor ikan

P2 200 = Perlakuan 1, 200 ekor ikan

Ada dua variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu variabel air kolam dan variabel pengamatan tanaman. Variabel pengamatan air kolam meliputi kadar nitrat, pH, dan suhu air kolam. Variabel pengamatan tanaman meliputi laju pertumbuhan tanaman, meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Jumlah sampel yang diamati sebanyak 3 tanaman dengan 3 kali ulangan sehingga jumlah keseluruhan sampel yang diamati adalah 9 tanaman.

Penelitian ini menggunakan sistem resirkulasi Deep Flow Technique (DFT). Cara kerja sistem DFT yaitu air dipompa dari kolam menuju wadah tanaman dan menggenangi akar tanaman. Wadah tanaman yang digunakan pada penelitian yaitu menggunakan pipa pvc berdiameter 3".

Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan
Persiapan alat serta bahan untuk digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Penyiapan Media Tanam

- Membuat instalasi akuaponik dengan sistem DFT, kemudian membuat lubang pada pipa dengan jarak 20 cm per lubang
- Memasang netpot pada pipa
- Mengisi kolam dengan air sebanyak 2/3, yaitu +/-1000lt
- Memastikan tidak ada kebocoran pada rangkaian instalasi hidroponik

Penyemaian Benih Tanam

Menurut Agromedia (2018), cara menyemai benih tanaman adalah:

- Memotong rockwool menjadi bentuk persegi. Potongan rockwool dimasukkan ke dalam tray semai dan melubangi rockwool dengan kedalaman sekitar 0,5 cm.
- Mengisi tiap lubang tanam dengan satu benih sawi dan pakcoy, sedangkan untuk kangkung, diisi 7-10 benih, kemudian disimpan pada tempat yang tidak terpapar sinar matahari secara langsung.
- Setelah berumur 3 hari atau benih sudah menjadi kecambah, benih dipindahkan ke tempat yang terpapar sinar matahari
- Benih siap pindah tanam setelah berumur satu minggu ke dalam netpot dan memasukkannya ke dalam instalasi akuaponik

3. Tahap Pengamatan

Pengamatan Air Kolam

Suhu Air, diukur dengan thermometer di masing-masing perlakuan.
Derajat Keasaman (pH), diukur dengan pH meter
Kadar Nitrat

Pengamatan Tanaman Hidroponik

- Tinggi tanaman
- Jumlah Daun

Penyerapan pakan Perlakuan 1 dan 2 (P1 dan P2)

Pemberian pakan dilakukan selama 30 hari per masa pengamatan dengan menggunakan pakan pelet merk Hi-Pro-Vite-788 (P1) dan 50% pelet, 25% daun sente dan 25% azola (P2). Pakan diberikan sebanyak 2 kali sehari pada pagi (08.00) dan sore (16.00).

Variabel Pengamatan

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan mutlak dilakukan melalui rumus Effendi (1997)

$$L = L_2 - L_1 \quad (1)$$

L_2 = panjang akhir (cm);

L_1 = panjang awal (cm)

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Perhitungan rasio konversi pakan dihitung menggunakan rumus

$$FCR = \frac{F}{wt + D + wo} \quad (2)$$

FCR = Rasio konversi pakan (kg);

F = Konsumsi pakan (g);

Wt = Berat akhir ikan penelitian (g);

Wo = Berat awal ikan penelitian (g);

D = Berat ikan yang mati (g)

Kualitas Air

Kualitas air yang akan diukur meliputi suhu, pH, dan kadar nitrat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil merupakan bagian utama artikel ilmiah, berisi : hasil proses analisis data, hasil pengujian hipotesis. Hasil dapat disajikan dengan table atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal

Sistem akuaponik yang digunakan dalam penelitian yaitu sistem deep flow technique (DFT). Jumlah ikan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 75, 100 dan 200 ikan nila berukuran +/- 3 cm.

Ikan ditebar setelah air kolam didiamkan satu minggu. Pertumbuhan dan perkembangan ikan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan. Selain pakan alami seperti daun sente dan azolla, terdapat juga pakan buatan seperti pelet. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan buatan HI-PRO-VITE 788. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan menyebabkan penumpukan sisa pakan dan sisa metabolisme, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dari ikan tersebut.

Pembahasan

Parameter Kimia Kolam

Pengukuran parameter kimia air kolam pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh jenis pakan terhadap laju pertumbuhan tanaman kangkung, sawi dan pakcoy

Suhu Air

Pengukuran suhu air dilakukan pada hari ke 1, 5, 10, 20 dan 30, dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Suhu Air dari Setiap Kolam (°C)

Hari	1	5	10	20	30
P1 75	25,5	26	26,7	27	26,5
P1 100	25,5	26,3	27	27,3	26,4
P1 200	25,7	26	26,8	26,9	26,5
P2 75	26	26,3	26	26,4	25,8
P2 100	26,2	26,4	26	26,5	26
P2 200	26,2	26,2	26	26,4	26

Dari penelitian yang dilakukan ketiga perlakuan mempunyai suhu air yang relatif sama, berkisar 25-27 °C. Suhu udara yang memenuhi syarat pertumbuhan tanaman hidroponik yaitu pada kondisi sejuk dan lembab yaitu 25 °C – 27 °C.

Perubahan pada suhu air mampu mempengaruhi komponen air seperti kadar pH, oksigen terlarut, bahkan tingkah laku ikan. Jika suhu air terlalu panas, oksigen terlarut di dalam air akan berkurang. Jika suhu air terlalu rendah, ikan akan berhenti makan dan mikroorganisme berhenti bereproduksi

Derajat Keasaman (pH)

Uji pH yang dilakukan dengan menggunakan pH meter, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. pH dari Setiap Kolam

Hari	1	5	10	20	30
P1 75	7,5	7,2	7	6,9	6,7
P1 100	7,3	7,1	7	6,9	6,4
P1 200	7	6,9	6,5	6,4	6,2
P2 75	7,3	6,9	6,7	6,6	6,5
P2 100	7	6,8	6,6	6,5	6,4

P2 200	6,9	6,5	6,4	6,4	6,1
--------	-----	-----	-----	-----	-----

Nilai pH pada minggu pertama menunjukkan P1 memiliki nilai pH paling tinggi yaitu 7,5, sedangkan P1 200 dan P2 200 memiliki nilai pH terkecil yaitu 6,2 dan 6,1. Jumlah ikan mempengaruhi kadar keasaman kolam ikan. Nilai pH yang ideal bagi pertumbuhan tanaman kangkung, sawi dan pakcoy adalah 6 - 7.

Hasil pengukuran pH yang didapat dari dua perlakuan, dapat disimpulkan bahwa kedua perlakuan mempunyai pH berkisar antara 6 – 7,5.

Besar kecilnya pH dapat berpengaruh terhadap komponen akuaponik yaitu ikan, tanaman dan bakteri. Menurut BBP BAT (2016) besar nilai pH yang memenuhi syarat untuk budidaya ikan adalah 6,5 – 8,5. Jika kondisi pH kurang dari 6 (< 6) dapat menyebabkan ikan stres, mudah terserang penyakit, pertumbuhan tanaman tidak maksimal dan daya penguraian bakteri tidak optimal.

Kadar Amoniak (NH₃)

Tabel 3. Kadar amoniak Air Kolam (ppm)

Hari	1	5	10	20	30
P1 75	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007
P1 100	0,003	0,005	0,007	0,009	0,010
P1 200	0,007	0,008	0,010	0,012	0,013
P2 75	0,004	0,005	0,007	0,008	0,008
P2 100	0,006	0,007	0,009	0,010	0,010
P2 200	0,007	0,008	0,010	0,013	0,015

Konsentrasi amoniak berkisar 0.002 ppm - 0.017 ppm angka ini tidak membahayakan bagi kehidupan ikan. konsentrasi NH₃, tidak membahayakan bagi kehidupan ikan karena masih dalam batas toleransi.

Rasio Konversi Pakan

Tabel 4. Rasio Konversi Pakan

Hari	1	5	10	20	30
P1 75	4,3	3,8	3,5	3,1	3,0
P1 100	5,6	5,3	5,1	4,8	4,5
P1 200	5,9	5,5	5,0	4,8	4,7

P2 75	4,8	4,6	4,5	4,3	4,0
P2 100	5,5	5,5	5,3	5,0	4,8
P2 200	5,8	5,7	5,5	5,4	4,9

Tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah, dimana pada perlakuan tersebut kondisi kualitas pakan lebih baik dari perlakuan yang lain.

Kondisi kualitas pakan yang baik mengakibatkan energi yang diperoleh pada ikan nila lebih banyak untuk pertumbuhan, sehingga ikan nila dengan

pemberian pakan yang sedikit diharapkan laju pertumbuhan meningkat.

Pengamatan Tanaman Hidroponik

Pengamatan tanaman pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, dan jumlah daun yang dilakukan pada saat tanaman berumur 10, 20 dan 30 hari dari semai.

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata tinggi tanaman pada setiap perlakuan, terutama perlakuan P2 200 memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Tabel 5. Tinggi Tanaman Terhadap Jumlah Ikan (dalam cm)

Tanaman	Kangkung			Sawi			Pakcoy		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
P1 75	4	6,1	10	4	5,8	7	4	5,8	7
P1 100	4	6,7	10,7	4	6,7	8	4	6,7	8
P1 200	4	8	11,5	4	8	10	4	8	10
P2 75	3,5	7	9	3,5	7	8	3,5	7	8
P2 100	4	8	10,3	4	8	9,5	4	8	9,5
P2 200	5	10	12	5	10	12	5	10	12

Tabel 6. Jumlah daun terhadap Jumlah ikan (lembar)

Tanaman	Kangkung			Sawi			Pakcoy		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
P1 75	4	6	8	4	5	8	4	5	8
P1 100	4	6	8	4	5	9	4	6	8
P1 200	5	7	10	4	6	9	4	8	10
P2 75	4	6	8	4	5	9	4	7	8
P2 100	4	6	8	4	6	9	4	8	10
P2 200	5	7	10	4	8	10	4	8	10

Pada pengukuran tinggi tanaman menunjukkan bahwa P2 200 lebih baik daripada P1 75. Hal ini dikarenakan konsumsi ikan nila mempengaruhi banyaknya kotoran (sumber nutrisi) yang diproduksi. Pada awal ikan dimasukkan ke dalam kolam berat ikan nila rata-rata yaitu 20 gram diakhir penelitian rata-rata berat ikan nila berubah, rata-rata berat akhir 32 gram.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tidak mengalami peningkatan yang nyata tiap perlakuan.

Hasil perhitungan jumlah daun menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tidak berbeda nyata. Namun pada saat tanaman berumur 20 hari dan 30 hari dari semai, P200 memiliki rata-rata jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1 75. Nitrat dalam air kolam mampu menunjang kebutuhan tanaman sebagai unsur nitrogen yang dihasilkan oleh bakteri pengurai. Unsur nitrogen tersebut dapat mendorong pertumbuhan organ-organ tanaman seperti daun.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pakan yang memberikan pengaruh terhadap kelajuan pertumbuhan kangkung, sawi dan pakcoy adalah jenis pakan pelet, sente dan azolla. Hal ini karena kadar nutrisi yang selain berpengaruh terhadap ikan, ternyata berpengaruh juga terhadap laju pertumbuhan tanaman
2. Jumlah kepadatan optimal terhadap laju pertumbuhan kangkung, sawi dan pakcoy adalah kepadatan ikan berjumlah 200 ekor karena menghasilkan kadar amonia yang tinggi namun masih dalam ambang batas nutrisi yang dibutuhkan tanaman

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jakarta dan Sams Nursery sehingga Peneliti dapat berkesempatan untuk dapat melaksanakan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1996), *Budidaya Ikan Gurame*, Jakarta: Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jenderal Perikanan, Bagian Proyek Diversifikasi Pangan dan Gizi Sub Sektor Pangan.
- Caraka, Laga Yuda, Pengujian Jenis Pakan yang Berbeda pada Sistem Akuaponik Terhadap Produktivitas Ikan Nila*, 2011
- Effendi, H., B.A Utomo, G.M Darmawangsa, R.E Karo-karo. 2015. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9 (2) : 47-104
- Gumelar, Widi Restu, Pengaruh Penggunaan Tiga Varietas Tanaman pada Sistem Akuaponik terhadap Konsentrasi Total Amonia Nitrogen Media Pemeliharaan Ikan Koi. 2017
- Habiburrahman, Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). 2018
- <https://agromedia.net/cara-memotong-rockwool-media-tanam-hidroponik/>
- Nugroho, Ristiawan Agung, Aplikasi Teknologi Aquaponik pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. 2012
- Sastro, Yudi, Akuaponik: Budidaya Tanaman Terintegrasi dengan Ikan, Permasalahan Keharaan dan Strategi Mengatasinya. 2015